

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-233537  
 (43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/56  
 B29C 39/10  
 H01L 23/28  
 H01L 27/14  
 H01L 33/00  
 // B29K105:24  
 B29L 31:34

(21)Application number : 10-044671  
 (22)Date of filing : 10.02.1998

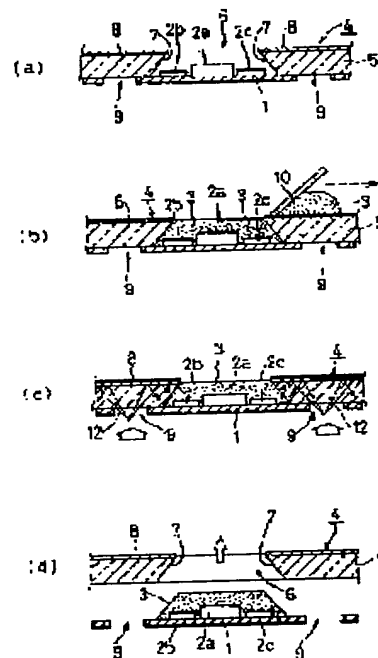
(71)Applicant : OMRON CORP  
 (72)Inventor : KAMOTA HIROKI

## (54) RESIN SEALING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To ensure stability in the shape of a resin sealed portion by masking a resin sealing portion so as to be exposed from an opening while using a transparent mask formed on a thin plate material, and by filling and curing a photo-curing resin in the exposed resin sealing portion.

**SOLUTION:** A mask is provided on a circuit board 1 so that optical semiconductor bare chips 2a to 2c can be exposed from an opening 6 formed in a thin plate material 5. Then, a photo-curing resin 3 is dropped onto the transparent mask 4 thus formed and is spread over the mask 4 using a squeegee 10, thereby supplying a predetermined amount of resin 3 to the opening 6. The resin 3 is cured by introducing ultraviolet rays into the mask 4 from light-guiding windows 9. Choosing the right time during the curing, the mask 4 is raised so that a resin sealed portion which incorporates the chips 2a to 2c and which is formed into a predetermined shape can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] How to carry out the resin seal of the part for closure characterized by providing the following by optical hardening resin. The process masked using the transparent mask which comes at least to form in the sheet metal material upper surface the reflective film for making into a base material the sheet metal material which the light of the light wave length who stiffens optical hardening resin penetrates, and forming opening corresponding to the aforementioned part for closure, and reflecting the light of the aforementioned light wave length so that the aforementioned part for closure may be exposed by the aforementioned opening. The process filled up with optical hardening resin to the part for closure exposed by the aforementioned opening, and the process which stiffens the optical hardening resin filled up into the aforementioned part for closure with the light of the aforementioned light wave length who made the aforementioned transparent mask spread.

[Claim 2] The aforementioned transparent mask is the resin-seal method according to claim 1 characterized by preparing the aperture for light guides of the light of the aforementioned light wave length in the aforementioned sheet metal material inferior surface of tongue.

[Claim 3] The aforementioned aperture for light guides is the resin-seal method according to claim 2 characterized by giving optical diffusion process to a window surface.

[Claim 4] The resin-seal method given in any of the claims 1-3 characterized by forming an optical diffuse reflection film at the upper surface side of the aforementioned sheet metal material at least at the interface of the aforementioned reflective film and the aforementioned sheet metal material they are.

[Claim 5] The aforementioned reflective film is the resin-seal method given in any of the claims 1-3 characterized by the reflective film formed in the upper surface side of the aforementioned sheet metal material at least being an optical diffuse reflection film they are.

[Claim 6] The aforementioned transparent mask is the resin-seal method given in any of the claims 1-5 characterized by the upper part making a taper configuration the flank of the mask thickness direction cross section of the opening concerned so that the aforementioned opening may narrow they are.

[Claim 7] The aforementioned transparent mask is the resin-seal method given in any of the claims 1-6 characterized by forming the coating film for an optical hardening resin secession on the reflective film formed in the upper surface side of the aforementioned sheet metal material at least they are.

[Claim 8] The coating film for the aforementioned optical hardening resin secession is the resin-seal method according to claim 7 characterized by being the coating film which the light of the aforementioned light wave length penetrates.

[Claim 9] How to carry out the resin seal of the parts for closure on the circuit board characterized by providing the following by optical hardening resin. The process masked using the transparent mask which comes at least to form in the sheet metal material upper surface the reflective film for making into a base material the sheet metal material which the light of the light wave length who stiffens optical hardening resin penetrates, and forming opening corresponding to the aforementioned part for closure, and reflecting the light of the aforementioned light wave

length so that the aforementioned parts for closure may be exposed by the aforementioned opening. The process filled up with optical hardening resin to the parts for closure exposed by the aforementioned opening. The process which stiffens the optical hardening resin filled up into the aforementioned part for closure with the light of the aforementioned light wave length who made the aforementioned transparent mask spread. The process which makes the aforementioned transparent mask secede from the circuit board after hardening of the optical hardening resin with which the aforementioned part for closure was filled up.

[Claim 10] The resin-seal method according to claim 9 characterized by dropping optical hardening resin on a transparent mask, extending this dropped optical hardening resin on a transparent mask at the process filled up with the aforementioned optical hardening resin using a squeegee, and supplying the optical hardening resin of the specified quantity to the aforementioned opening.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the resin-seal method which carries out the resin seal for example, of the optical semiconductor bare chip, and relates to the suitable resin-seal method to aim at improvement in reservation of the configuration stability of a resin-seal configuration, and the mass-production nature of a resin-seal product especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] While the demand of a miniaturization of a sensor increases in recent years, the circuit board, a case, etc. are miniaturized one after another, and COB (Cip on Board) mounting using [ IC etc. ] the bare chip not using the package article has come to be performed briskly. The importance of the closure which protects the COB section has also increased along with it. Especially, recently has come to require the stability of a configuration so that it can insert in closure at a case small in addition to the purpose of protection of the conventional bare chip parts.

[0003] When carrying out the resin seal of the member for closure conventionally, many methods of construction called potting are applied. With an example of the conventional method of construction called this potting, as shown in drawing 5 and drawing 6 , after mounting a bare chip 102 on the circuit board (PWB) 101, it changes into the state where used the dispenser 103 for the mounting field of a bare chip 102, the translucency resin 104 was dropped at it, and the bare chip 102 was applied to it by the translucency resin 104. Then, the resin seal of the bare chip 102 was carried out by stiffening the translucency resin 104 by the ultraviolet laser. In addition, drawing 5 shows a resin-seal state, and drawing 6 shows resin-seal process.

[0004] Moreover, with another example, as shown in drawing 7 and drawing 8 , after mounting a bare chip 102 on the circuit board 101, it changes into the state where have arranged the frame material 105 which divides the mounting field of a bare chip 102 with other fields in the shape of the same axle, next the translucency resin 104 was dropped using the dispenser 103, and the bare chip 102 was applied by the translucency resin 104. Then, the resin seal of the bare chip 102 was carried out by stiffening the translucency resin 104 by the ultraviolet laser. In addition, drawing 7 shows a resin-seal state, and drawing 8 shows resin-seal process.

[0005] With a former example, although based also on the viscous property of the translucency resin 104, since the breadth of the translucency resin 104 before hardening is uncontrollable, it may flow out so that the translucency resin 104 may spread from the mounting field of a bare chip 102 to other fields. In order to solve this, as described above, the frame material 105 is used with a latter example.

[0006] However, if a resin seal is performed by the conventional method of construction called these potting, after applying the translucency resin 104 before hardening, the surface state will not be stabilized in many cases according to a hardening property, a disturbance factor, etc. of a resin. For this reason, while irregularity, the inclination, etc. had occurred on translucency resin 104 front face, the translucency resin 104 might be hardened. When the resin seal of a light-corpuscule child like Light Emitting Diode or a photodiode was especially carried out as a bare chip 102, depending on the shape of surface type of the translucency resin 104 after hardening,

the problem might arise in the optical property by the scattered reflection or optical distortion.  
 [0007] On the other hand, after applying a translucency resin for an optical element in the state of a wrap, semi-hardening of the surface portion of this translucency resin is carried out, the shape of surface type is maintained, and the technology of making it stiffen the whole translucency resin is indicated by JP,8-330339,A after that. Furthermore, this indicated technology has the publication of the point which applies a translucency resin to an optical-element field where an optical element is surrounded by the frame, the point of removing a frame after hardening of the whole translucency resin, the point which heat-hardens and/or hardens [ ultraviolet-rays ] a translucency resin.

[0008] However, even if it applied this indicated technology, since a resin was not able to be locally stiffened only for a wrap translucency resin, a problem which are enumerated below produced the optical element.

[0009] (1) Stiffen even the translucency resin which is not needed for a resin seal, and waste of closure material increases.

[0010] (2) Even if hardening of the resin of a contact part with a frame is inadequate and it forms the mold release film in the frame surface, it may face carrying out outside the limit, and the divergent flow of a resin may occur.

[0011] (3) Costs increase to production of a frame, and since the reuse of a frame is improper in many cases, invite the cost quantity of a resin seal.

[0012] Then, in order that an applicant for this patent etc. might solve the aforementioned problem, he got the hint on the solder printing technology of SMT (surface mount technology), and tried the resin seal by the printer method. As this printer method is shown in drawing 9 (a), a bare chip 102 is mounted on the circuit board 101. After arranging the metal mask 106 which divides the mounting field of a bare chip 102 with other fields in the shape of the same axle, It is going to carry out the resin seal of the bare chip 102 by extending the translucency resin 104 dropped at the space in the metal mask 106 in the direction of an arrow using a squeegee 107, and changing it into the state where the translucency resin 104 of the specified quantity was applied to the space in the metal mask 106.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the resin seal by the conventional printer method, after removing the metal mask 106 as shown in drawing 9 (b) when the small resin of CHIKUSO nature is used as a translucency resin 104, outflow and a desired resin-seal configuration were not able to be acquired so that the translucency resin 104 might spread. Moreover, although the desired resin-seal configuration was able to be mostly acquired when the big resin of CHIKUSO nature was used, it turns out that a resin front face lenticulates and it cannot be used for closure of optical parts like the resin seal by the conventional potting.  
 [0014] moreover, although resin hardening by heating was tried immediately after printing, in order to enlarge the equipment which enforces a printer method or to make even the translucency resin 104 on the metal mask 106 hardened, control of resin-seal thickness is difficult -- etc. -- the problem occurred

[0015] The place which it is made in order that this invention may solve the conventional technical problem mentioned above, and is made into the purpose is to offer the suitable resin-seal method to aim at improvement in reservation of the configuration stability of a resin-seal configuration, and the mass-production nature of a resin-seal product.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In the way invention of this application according to claim 1 carries out the resin seal of the part for closure by optical hardening resin The sheet metal material which the light of the light wave length who stiffens optical hardening resin penetrates is made into a base material. The transparent mask which comes to form the reflective film for forming opening corresponding to the aforementioned part for closure, and reflecting the light of the aforementioned light wave length in the sheet metal material upper surface at least is used. The process masked so that the aforementioned part for closure may be exposed by the aforementioned opening, It is in the resin-seal method characterized by providing the process filled up with optical hardening resin to the part for closure exposed by the aforementioned

opening, and the process which stiffens the optical hardening resin filled up into the aforementioned part for closure with the light of the aforementioned light wave length who made the aforementioned transparent mask spread.

[0017] Here, as optical hardening resin, the translucency resin hardened by ultraviolet rays, for example is applicable. Moreover, as sheet metal material which the light of the light wave length who stiffens optical hardening resin penetrates, a transparent glass plate with a thickness of 1mm is applicable, for example. Moreover, as a reflective film for reflecting the light of the light wave length, the reflective film by chromium plating is applicable, for example. Moreover, opening can be formed in opening configurations selected suitably, such as a rectangle and a round shape, according to the part for closure. Moreover, the part for closure is the optical semiconductor bare chip COB(ed) for example, on the circuit board.

[0018] And since the optical hardening resin with which invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 1 and opening were filled up is rapidly hardened inside [ with the transparent mask in opening ] an interface contact part shell by the light which was reflected by the reflective film and spread the inside of a transparent mask, especially, it is faced hardening of the resin in the interface contact part becoming sufficient thing, and carrying out mask outside, and can prevent the divergent flow of a resin by it.

[0019] Moreover, since the light to stiffen does not hit, the optical hardening resin which is not needed for a resin seal in case optical hardening resin is stiffened is not hardened by the light which spread the inside of a transparent mask, but it can reuse by it.

[0020] Invention of this application according to claim 2 has the aforementioned transparent mask in the resin-seal method according to claim 1 characterized by preparing the aperture for light guides of the light of the aforementioned light wave length in the aforementioned sheet metal material inferior surface of tongue.

[0021] Here, when it is not necessary to prepare the aperture for light guides positively to a sheet metal material inferior surface of tongue for example, and the through hole, the perforation for piece \*\*\*\* of an individual, etc. are formed in the sheet metal material inferior surface of tongue, it can substitute also for these.

[0022] And light made to spread in a transparent mask in order to stiffen invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 2, and optical hardening resin It can be made to introduce from the aperture for light guides.

[0023] Invention of this application according to claim 3 has the aforementioned aperture for light guides in the resin-seal method according to claim 2 characterized by giving optical diffusion process to a window surface.

[0024] Here, an optical diffusion process means the processing which forms an optical diffuse-transmission film in a window surface, or attaches the hollow of the shape of a pyramid of a lower convex which the angle attached to the window surface a little.

[0025] And since diffusion radiation of the light introduced from the aperture for light guides in order to stiffen invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 3 and optical hardening resin is carried out into a transparent mask by the window surface which gave optical diffusion process, it will be efficiently spread in a transparent mask and the duration which secures sufficient quantity of light for hardening of optical hardening resin can be shortened.

[0026] The resin-seal method given in any of the claims 1-3 characterized by forming an optical diffuse reflection film at the upper surface side of the aforementioned sheet metal material at least at the interface of the aforementioned reflective film and the aforementioned sheet metal material they are has invention of this application according to claim 4.

[0027] And since the light introduced from the aperture for light guides in order to stiffen invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 4 and optical hardening resin diffuses by the reflective diffusion shell and is reflected, it will be efficiently spread in a transparent mask and the duration which secures sufficient quantity of light for hardening of optical hardening resin can be shortened.

[0028] Invention of this application according to claim 5 has the aforementioned reflective film in the resin-seal method given in any of the claims 1-3 characterized by the reflective film formed in the upper surface side of the aforementioned sheet metal material at least being an optical

diffuse reflection film they are.

[0029] And since it becomes that in which the optical diffuse reflection film was simultaneously formed by forming a reflective film on invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 5, and sheet metal material, the transparent mask which can shorten the duration which secures sufficient quantity of light for hardening of optical hardening resin is easily producible.

[0030] Invention of this application according to claim 6 has the aforementioned transparent mask in the resin-seal method given in any of the claims 1-5 characterized by the upper part making a taper configuration the flank of the mask thickness direction cross section of the opening concerned so that the aforementioned opening may narrow they are.

[0031] a part for and the hard spot of invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 6, and the resin-seal section -- a taper configuration flank -- receiving -- sliding -- since it becomes easy, mask secession operation after a resin seal can be performed easily

[0032] Invention of this application according to claim 7 has the aforementioned transparent mask in the resin-seal method given in any of the claims 1-6 characterized by forming the coating film for an optical hardening resin secession on the reflective film formed in the upper surface side of the aforementioned sheet metal material at least they are.

[0033] And the optical hardening resin which remains on invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 7 and the reflective film can be changed into a hardening state, and it can remove from a transparent mask easily.

[0034] Invention of this application according to claim 8 has a coating film for the aforementioned optical hardening resin secession in the resin-seal method according to claim 7 characterized by being the coating film which the light of the aforementioned light wave length penetrates.

[0035] And formation states, such as invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 8 and a reflective film in a transparent mask, can be easily checked from the outside.

[0036] In the way invention of this application according to claim 9 carries out the resin seal of the parts for closure on the circuit board by optical hardening resin The sheet metal material which the light of the light wave length who stiffens optical hardening resin penetrates is made into a base material. The transparent mask which comes to form the reflective film for forming opening corresponding to the aforementioned part for closure, and reflecting the light of the aforementioned light wave length in the sheet metal material upper surface at least is used. The process masked so that the aforementioned parts for closure may be exposed by the aforementioned opening, The process filled up with optical hardening resin to the parts for closure exposed by the aforementioned opening, The process which stiffens the optical hardening resin filled up into the aforementioned part for closure with the light of the aforementioned light wave length who made the aforementioned transparent mask spread, After hardening of the optical hardening resin with which the aforementioned part for closure was filled up, it is in the resin-seal method characterized by providing the process made to secede from the aforementioned transparent mask from the circuit board.

[0037] And since the optical hardening resin with which invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 9 and opening were filled up is rapidly hardened inside [ with the transparent mask in opening ] an interface contact part shell by the light which was reflected by the reflective film and spread the inside of a transparent mask, especially, it is faced hardening of the resin in the interface contact part becoming sufficient thing, and carrying out mask outside, and can prevent the divergent flow of a resin by it. For this reason, the resin seal of the parts for closure, such as an optical semiconductor bare chip by which COB mounting was carried out, for example on the circuit board, will be carried out to configuration stability.

[0038] Moreover, since it is put on the mask upper surface and the light for resin hardening does not hit, the optical hardening resin which is not needed for a resin seal by the light which spread the inside of a transparent mask in case optical hardening resin is stiffened is not hardened, but it can be reused.

[0039] At the process filled up with the aforementioned optical hardening resin, invention of this application according to claim 10 trickles optical hardening resin on a transparent mask, extends this dropped optical hardening resin on a transparent mask using a squeegee, and is in the resin-



seal method according to claim 9 characterized by supplying the optical hardening resin of the specified quantity to the aforementioned opening.

[0040] And after supplying the optical hardening resin of the specified quantity to opening by invention \*\*\*\*\* of this application according to claim 10, and the printer method, in order to carry out the resin seal of the parts for closure with the light which spread the inside of a transparent mask, the resin seal of the parts for closure will always be carried out to configuration stability by the optical hardening resin of the specified quantity.

[0041]

[The operation gestalt of invention] Hereafter, based on a drawing, it explains in detail about the desirable operation gestalt of the resin-seal method of this invention.

[0042] Process explanatory drawing of the desirable operation gestalt of the resin-seal method concerning this invention is shown in drawing 1 (a) - (d). this drawing -- setting -- 1 -- the circuit board, and 2a-2c -- an optical semiconductor bare chip and 3 -- optical hardening resin and 4 -- for opening and 7, as for a reflective film and 9, a taper configuration flank and 8 are [ a transparent mask and 5 / a mask base material and 6 / the aperture for light guides and 10 ] squeegees

[0043] As optical hardening resin 3, the translucency resin hardened, for example by ultraviolet rays is used. In addition, the resin hardened by the light is also applicable.

[0044] Glass-plate material with a thickness of 1mm by which ultraviolet rays are penetrated is used for the transparent mask 4 as a mask base material 5, and opening 6, the reflective film 8, and the aperture 9 for light guides are formed.

[0045] Opening 6 is formed in the position corresponding to the optical semiconductor bare chips 2a-2c by which COB mounting was carried out on the circuit board 1, and can be formed in opening configurations selected suitably, such as a rectangle and a round shape, according to the part for closure. Furthermore, the opening upper part makes the flank of the thickness direction cross section of the mask base material 5 the taper configuration flank 7 so that it may narrow.

[0046] The reflective film 8 reflects the ultraviolet rays which are formed in the upper surface of the mask base material 5 of chromium plating, and were made to reflect in the exterior the ultraviolet rays which came from the outside, and were introduced into the mask base material 5, and is confined into the mask base material 5. furthermore, the optical hardening resin 3 which covered the fluorine coating film (un-illustrating) which penetrates ultraviolet rays to the outside surface of the reflective film 8, and was hardened -- exfoliation -- it is made easy In addition, you may form such a reflective film 8 in both sides of the mask base material 5.

[0047] The aperture 9 for light guides is formed in the inferior surface of tongue of the mask base material 5, and can introduce ultraviolet rays into the mask base material 5. In addition, when it is not necessary to form the aperture 9 for light guides positively to the inferior surface of tongue of the mask base material 5 for example, and the through hole, the perforation for piece \*\*\*\*\* of an individual, etc. are formed in the inferior surface of tongue of the mask base material 5, it can substitute also for these.

[0048] With this operation gestalt, using the transparent mask 4 of the aforementioned composition, as shown in drawing 1 (a) - (d), each process is performed one by one, and it performs carrying out the resin seal of the optical semiconductor bare chips 2a-2c by which COB mounting was carried out on the circuit board 1 by optical hardening resin 3.

[0049] First, as shown in this drawing (a), it masks so that the optical semiconductor bare chips 2a-2c by which COB mounting was carried out may be exposed by opening 6 on the circuit board 1.

[0050] Next, as a printer method is applied and it is shown in this drawing (b), optical hardening resin 3 is dropped on the transparent mask 4, this dropped optical hardening resin 3 is extended on the transparent mask 4 using a squeegee 10, and the optical hardening resin 3 of the specified quantity is supplied to opening 6.

[0051] Next, ultraviolet rays 11 are introduced into the transparent mask 4 (mask base material 5) from the aperture 9 for light guides, these ultraviolet rays 11 are reflected by the reflective film 8, and it is made to lead in the direction of opening 6, as shown in this drawing (c). Thereby, since the optical hardening resin 3 with which opening 5 was filled up is rapidly hardened by the

ultraviolet rays which spread the inside of the transparent mask 4 inside [ with the transparent mask 4 in opening 6 ] the interface contact part shell, it becomes what has enough hardening of the resin in the interface contact part especially by them.

[0052] Next, hardening of optical hardening resin 3 is chosen at its own discretion, and if the transparent mask 4 is raised as shown in this drawing (d), the resin-seal section with 2c optical semiconductor bare chip 2a fabricated by the predetermined configuration - built-in will appear. It faces carrying out this mask outside, and hardening of optical hardening resin 3 comes out enough, and, for a certain reason, can prevent the divergent flow of a resin. moreover, the taper configuration flank 7 of opening 6 -- receiving -- a part for the hard spot of the resin-seal section -- sliding -- since it becomes easy, mask secession operation after a resin seal can be performed easily

[0053] Moreover, since it is placed on the reflective film 8 and ultraviolet rays do not hit, the optical hardening resin 3 which is not needed for a resin seal by the ultraviolet rays which spread the inside of the transparent mask 4 in case optical hardening resin 3 is stiffened is not hardened.

[0054] The optical hardening resin 3 which was not hardened without exchanging the circuit board 1 arranged in the operation position of a resin seal after the end of each of a series of above process, and being able to repeat and perform each of that process of a series of again, and being used for a resin seal for every processes of a series of becomes reusable.

[0055] Moreover, after the end of the 1 time or multiple times of each of a series of process, ultraviolet rays are irradiated all over the upper part of one sheet used for the resin seal, or two or more transparent masks 4, and the optical hardening resin 3 which remains in transparent mask 4 front face as dirt is stiffened completely. Since transparent mask 4 front face is being worn by the fluorine coating film which penetrates ultraviolet rays, after this hardening processing can remove the hardened remains resin easily, and can check easily the formation state of the reflective film 8 grade in the transparent mask 4 from the outside. The transparent mask 4 which became beautiful is reusable because of a resin seal.

[0056] Moreover, the transparent mask 4 used with the operation form mentioned above is good as for what made it transparent mask 4B improved as it was made transparent mask 4A improved as shown in detailed explanatory drawing of drawing 2 or was shown in detailed explanatory drawing of drawing 3 , or was equipped with the improving point of the both. In addition, drawing 2 and 3 correspond to the portion in which the aperture 9 for light guides of drawing 1 was formed.

[0057] Transparent mask 4A shown in drawing 2 has applied aperture 9A for light guides in which the optical diffuse-transmission film 12 was formed to the window surface as an aperture for light guides. Since diffusion radiation of the ultraviolet rays 11 introduced from aperture 9 for light guides A in order to stiffen optical hardening resin 3 is carried out into transparent mask 4A with the optical diffuse-transmission film 12 formed in the window surface when this aperture 9A for light guides is applied, it will be efficiently spread in transparent mask 4A, and the duration which secures sufficient quantity of light for hardening of optical hardening resin 3 can be shortened rather than the operation form of drawing 1 . In addition, the same effect is caught even if it carries out attaching the hollow of the shape of a pyramid of a lower convex which the angle attached to the window surface a little etc.

[0058] Transparent mask 4B shown in drawing 3 forms the optical diffuse reflection film 13 in the interface of the reflective film 8 and the mask base material 5. Since the light introduced from the aperture 9 for light guides in order to stiffen optical hardening resin diffuses by the reflective diffusion shell 13 and is reflected when this optical diffuse reflection film 13 is applied, it will be efficiently spread in transparent mask 4B, and the duration which secures sufficient quantity of light for hardening of optical hardening resin can be shortened rather than the operation form of drawing 1 .

[0059] Moreover, as shown in detailed explanatory drawing of drawing 4 , while a reflective film is formed by forming reflective film 8A which serves as an optical diffuse reflection film on the mask base material 5, transparent mask 4C in which the optical diffuse reflection film was formed, i.e., transparent mask 4C which gave the function equivalent to transparent mask 4B

shown in drawing 3 , can be obtained. Therefore, according to this example, it is producible [ the transparent mask which can shorten the duration which secures sufficient quantity of light for hardening of optical hardening resin rather than the operation form of drawing 1 ] easily.

[0060] In addition, with each above-mentioned operation form, although the reflective film was formed only in the upper surface side of a mask base material, a reflective film can be formed also in the undersurface side if needed.

[0061]

[Effect of the Invention] the Ming kana from the above explanation -- according to this invention, the suitable resin-seal method to aim at improvement in reservation of the configuration stability of a resin-seal configuration and the mass-production nature of a resin-seal product can be offered like

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is process explanatory drawing of the desirable operation gestalt of the resin-seal method concerning this invention.

[Drawing 2] other operation gestalten of the resin-seal method concerning this invention -- it is detailed explanatory drawing of the 1st example to kick

[Drawing 3] other operation gestalten of the resin-seal method concerning this invention -- it is detailed explanatory drawing of the 2nd example to kick

[Drawing 4] other operation gestalten of the resin-seal method concerning this invention -- it is detailed explanatory drawing of the 3rd example to kick

[Drawing 5] It is drawing showing the resin-seal state in an example of the conventional resin-seal method.

[Drawing 6] It is drawing showing the resin-seal process in an example of the conventional resin-seal method.

[Drawing 7] It is drawing showing the resin-seal state in other examples of the conventional resin-seal method.

[Drawing 8] It is drawing showing the resin-seal process in other examples of the conventional resin-seal method.

[Drawing 9] It is explanatory drawing of the resin-seal method by the conventional printer method.

### [Description of Notations]

- 1 Circuit Board
- 2a-2c Optical semiconductor bare chip
- 3 Optical Hardening Resin
- 4 Transparent Mask
- 4A-4C Transparent mask
- 5 Mask Base Material
- 6 Opening
- 7 Taper Configuration Flank
- 8 8A Reflective film
- 9 Aperture for Light Guides
- 10 Squeegee
- 11 Ultraviolet Rays
- 12 Optical Diffuse-Transmission Film
- 13 Optical Diffuse Reflection Film

---

[Translation done.]

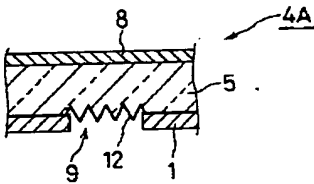
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

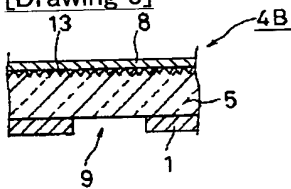
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

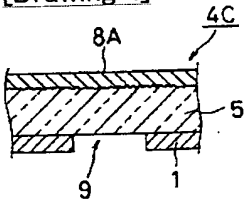
[Drawing 2]



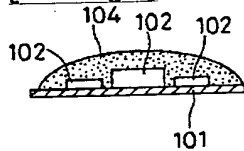
[Drawing 3]



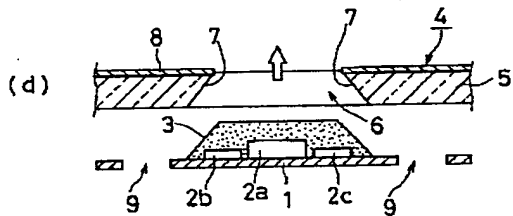
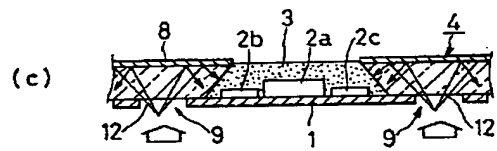
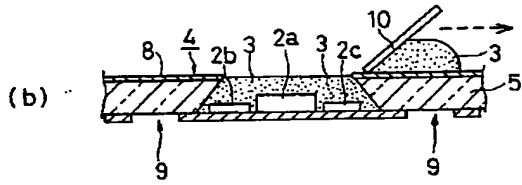
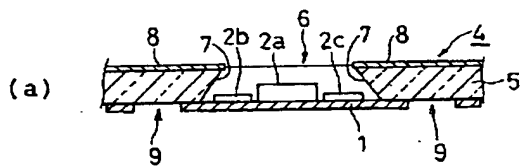
[Drawing 4]



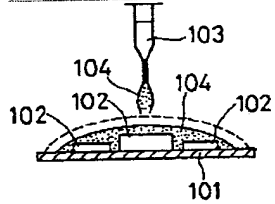
[Drawing 5]



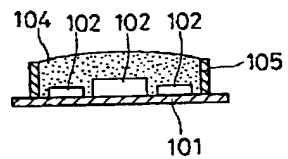
[Drawing 1]



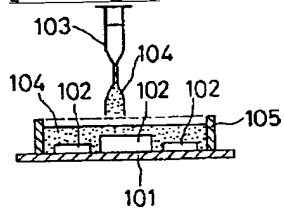
[Drawing 6]



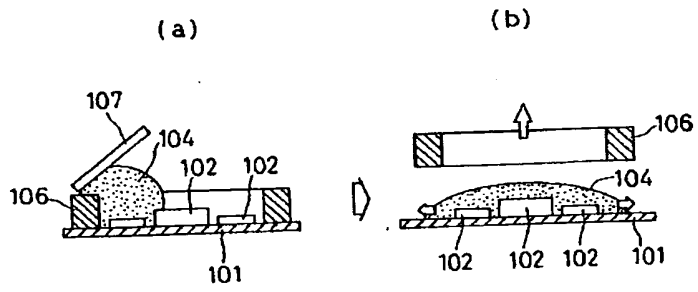
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-233537

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	J
B 2 9 C 39/10		B 2 9 C 39/10	
H 0 1 L 23/28		H 0 1 L 23/28	D
27/14		33/00	N
33/00		H 0 1 L 27/14	D
審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-44671  
(22) 出願日 平成10年(1998) 2月10日

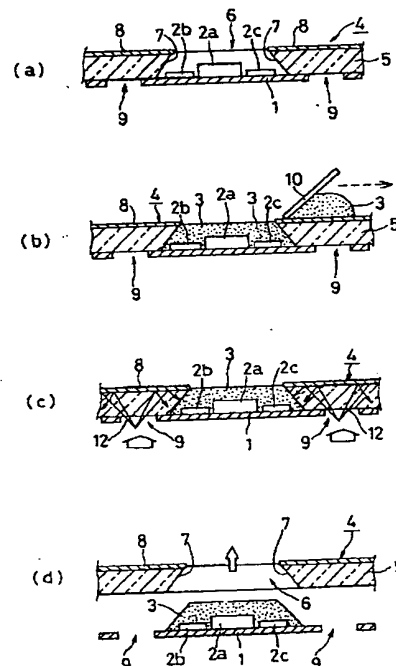
(71) 出願人 000002945  
オムロン株式会社  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地  
(72) 発明者 加守田 裕樹  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 飯塚 信市

(54) 【発明の名称】 樹脂封止方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂封止形状の形状安定性の確保及び樹脂封止製品の量産性の向上を図るのに好適な樹脂封止方法を提供すること。

【解決手段】 封止対象部位を光硬化樹脂で樹脂封止する方法において、光硬化樹脂を硬化させる光波長の光が透過する薄板材を基材にして、前記封止対象部位に対応する開口部を形成し、かつ、前記光波長の光を反射させるための反射膜を少なくとも薄板材上面に形成してなる透明マスクを用いて、前記封止対象部位が前記開口部により露出されるようにマスクングする工程と、前記開口部により露出された封止対象部位へと光硬化樹脂を充填する工程と、前記透明マスクに伝搬させた前記光波長の光にて、前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂を硬化させる工程と、を具備することを特徴とする。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 封止対象部位を光硬化樹脂で樹脂封止する方法において、

光硬化樹脂を硬化させる光波長の光が透過する薄板材を基材にして、前記封止対象部位に対応する開口部を形成し、かつ、前記光波長の光を反射させるための反射膜を少なくとも薄板材上面に形成してなる透明マスクを用いて、前記封止対象部位が前記開口部により露出されるようにマスクングする工程と、

前記開口部により露出された封止対象部位へと光硬化樹脂を充填する工程と、

前記透明マスクに伝搬させた前記光波長の光にて、前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂を硬化させる工程と、

を具備することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項2】 前記透明マスクは、前記薄板材下面に前記光波長の光の導光用窓を設けたことを特徴とする請求項1に記載の樹脂封止方法。

【請求項3】 前記導光用窓は、窓面に光拡散処理を施したことを特徴とする請求項2に記載の樹脂封止方法。

【請求項4】 前記反射膜と前記薄板材との界面には、少なくとも前記薄板材の上面側に光拡散反射膜を形成したことを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の樹脂封止方法。

【請求項5】 前記反射膜は、少なくとも前記薄板材の上面側に形成した反射膜が光拡散反射膜であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の樹脂封止方法。

【請求項6】 前記透明マスクは、前記開口部が上方ほど狭まるように、当該開口部のマスク厚み方向断面の側部をテーパ形状にしたことを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の樹脂封止方法。

【請求項7】 前記透明マスクは、少なくとも前記薄板材の上面側に形成した反射膜上に、光硬化樹脂離脱用のコーティング膜を形成したことを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の樹脂封止方法。

【請求項8】 前記光硬化樹脂離脱用のコーティング膜は、前記光波長の光が透過するコーティング膜であることを特徴とする請求項7に記載の樹脂封止方法。

【請求項9】 回路基板上の封止対象部品を光硬化樹脂で樹脂封止する方法において、

光硬化樹脂を硬化させる光波長の光が透過する薄板材を基材にして、前記封止対象部位に対応する開口部を形成し、かつ、前記光波長の光を反射させるための反射膜を少なくとも薄板材上面に形成してなる透明マスクを用いて、前記封止対象部品が前記開口部により露出されるようにマスクングする工程と、

前記開口部により露出された封止対象部品へと光硬化樹脂を充填する工程と、

前記透明マスクに伝搬させた前記光波長の光にて、前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂を硬化させる工程

と、

前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂の硬化後に、回路基板から前記透明マスクを離脱させる工程と、を具備することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項10】 前記光硬化樹脂を充填する工程では、光硬化樹脂を透明マスク上に滴下し、この滴下された光硬化樹脂を、スキージを用いて透明マスク上で引き延ばし、前記開口部に所定量の光硬化樹脂を供給することを特徴とする請求項9に記載の樹脂封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば光半導体ベアチップを樹脂封止する樹脂封止方法に係り、特に、樹脂封止形状の形状安定性の確保及び樹脂封止製品の量産性の向上を図るのに好適な樹脂封止方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、センサの小型化の要求が高まる中、回路基板、筐体等が次々と小型化され、IC等もパッケージ品を用いず、ベアチップを用いたCOB (Chip on Board) 実装が盛んに行なわれるようになってきた。それにつれ、COB部を保護する封止の重要性も高まってきた。特に、最近では、封止に従来のベアチップ部品の保護という目的以外に、小さな筐体に挿入できるように、形状の安定性が要求されるようになってきた。

【0003】従来、封止対象部材を樹脂封止する場合には、ポッティングと呼ばれる工法が多く適用されている。このポッティングと呼ばれる従来工法の一例では、図5及び図6に示されるように、回路基板(PWB)101上にベアチップ102を実装した後、ベアチップ102の実装領域に、ディスペンサ103を用いて透光性樹脂104を滴下してベアチップ102が透光性樹脂104で塗布された状態にする。その後、透光性樹脂104を紫外レーザで硬化させることにより、ベアチップ102を樹脂封止していた。なお、図5は樹脂封止状態を示し、また、図6は樹脂封止過程を示している。

【0004】また、別の一例では、図7及び図8に示されるように、回路基板101上にベアチップ102を実装した後、ベアチップ102の実装領域を他の領域と仕切る枠材105を同軸状に配置し、次に、ディスペンサ103を用いて透光性樹脂104を滴下してベアチップ102が透光性樹脂104で塗布された状態にする。その後、透光性樹脂104を紫外レーザで硬化させることにより、ベアチップ102を樹脂封止していた。なお、図7は樹脂封止状態を示し、また、図8は樹脂封止過程を示している。

【0005】前者の一例では、透光性樹脂104の粘性特性にもよるが、硬化前の透光性樹脂104の広がりや制御できないため、その透光性樹脂104がベアチップ102の実装領域から他の領域へと広がるように流れ出してしまふことがある。これを解決するため、後者の一

例では、上記したように、枠材105を用いている。

【0006】しかし、これらのポッティングと呼ばれる従来工法で樹脂封止を行なうと、透光性樹脂104を塗布してから硬化されるまでの間に、樹脂の硬化特性や外乱要因等によりその表面状態が安定しないことが多い。このため、透光性樹脂104表面に凹凸や傾き等が発生したまま、透光性樹脂104が硬化されてしまうことがあった。特に、ベアチップ102として、LEDやフォトダイオードのような光学素子を樹脂封止した場合には、硬化後の透光性樹脂104の表面形状によっては、乱反射や光学的な歪みにより、光学的特性に問題が生じることがあった。

【0007】一方、光学素子を覆う状態で透光性樹脂を塗布した後、この透光性樹脂の表面部分を半硬化させて表面形状を維持しておき、その後、透光性樹脂の全体を硬化させるようにする技術が、例えば、特開平8-330339号公報に開示されている。更に、この開示された技術には、光学素子を枠で囲んだ状態で光学素子領域に透光性樹脂を塗布する点、透光性樹脂全体の硬化後に枠を外す点、透光性樹脂を熱硬化及び／または紫外線硬化する点等の記載がある。

【0008】しかし、この開示された技術を応用しても、光学素子を覆う透光性樹脂のみを対象に局部的に樹脂を硬化させることができないため、以下列挙するような問題が生じた。

【0009】(1) 樹脂封止に必要としない透光性樹脂までも硬化させて、封止材料の浪費が多くなる。

【0010】(2) 枠との接触箇所の樹脂の硬化が不十分で、枠面に離型膜を形成しておいても、枠外に際し、樹脂の広がり流れが発生してしまうことがある。

【0011】(3) 枠の作製に費用がかさみ、また、枠の再使用不可のケースが多いため、樹脂封止のコスト高を招来する。

【0012】そこで、本願出願人等は、前記の問題を解決するため、SMT(表面実装技術)の半田印刷技術にヒントを得て、印刷工法による樹脂封止を試みた。この印刷工法は、図9(a)に示されるように、回路基板101上にベアチップ102を実装し、ベアチップ102の実装領域を他の領域と仕切るメタルマスク106を同軸状に配置した後、メタルマスク106内スペースに滴下した透光性樹脂104を、スキージ107を用いて矢印方向へ引き延ばし、メタルマスク106内スペースに所定量の透光性樹脂104が塗布された状態にすることにより、ベアチップ102を樹脂封止しようとするものである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の印刷工法による樹脂封止では、透光性樹脂104としてチクソ性の小さな樹脂を用いた場合、図9(b)に示されるように、メタルマスク106を外した後、透光性樹脂104が広がるように流れ出し、所望の樹脂封止形状

を得ることができなかった。また、チクソ性の大きな樹脂を用いた場合、ほぼ所望の樹脂封止形状を得ることができたが、従来のポッティングによる樹脂封止と同様に、樹脂表面が波打ち、光部品の封止には使用できないことが分かった。

【0014】また、印刷直後に加熱による樹脂硬化を試みたが、印刷工法を実施する装置が大型化したり、メタルマスク106上の透光性樹脂104までも硬化させてしまうことになるため、樹脂封止厚さの制御が困難である等の問題が発生した。

【0015】本発明は、前述した従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、樹脂封止形状の形状安定性の確保及び樹脂封止製品の量産性の向上を図るのに好適な樹脂封止方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項1に記載の発明は、封止対象部位を光硬化樹脂で樹脂封止する方法において、光硬化樹脂を硬化させる光波長の光が透過する薄板材を基材にして、前記封止対象部位に対応する開口部を形成し、かつ、前記光波長の光を反射させるための反射膜を少なくとも薄板材上面に形成してなる透明マスクを用いて、前記封止対象部位が前記開口部により露出されるようにマスキングする工程と、前記開口部により露出された封止対象部位へと光硬化樹脂を充填する工程と、前記透明マスクに伝搬させた前記光波長の光にて、前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂を硬化させる工程と、を具備することを特徴とする樹脂封止方法にある。

【0017】ここで、光硬化樹脂としては、例えば紫外線により硬化される透光性樹脂を適用できる。また、光硬化樹脂を硬化させる光波長の光が透過する薄板材としては、例えば、厚さ1mmの透明なガラス板を適用できる。また、その光波長の光を反射させるための反射膜としては、例えばクロム鍍金による反射膜を適用できる。また、開口部は、封止対象部位に合わせて矩形や丸形等の適宜選定した開口形状に形成できる。また、封止対象部位は、例えば回路基板上にCOBされた光半導体ベアチップである。

【0018】そして、この出願の請求項1に記載の発明によれば、開口部に充填された光硬化樹脂は、反射膜で反射され透明マスク中を伝搬した光により、開口部における透明マスクとの界面接触箇所から内部へと急激に硬化されるため、特に、その界面接触箇所での樹脂の硬化が十分なものとなり、マスク外に際し、樹脂の広がり流れを防止できよう。

【0019】また、透明マスク中を伝搬した光により、光硬化樹脂を硬化させる際、樹脂封止に必要なとしない光硬化樹脂は、硬化させる光が当たらないため硬化され

ず、再利用できよう。

【0020】この出願の請求項2に記載の発明は、前記透明マスクは、前記薄板材下面に前記光波長の光の導光用窓を設けたことを特徴とする請求項1に記載の樹脂封止方法にある。

【0021】ここで、導光用窓は、薄板材下面に対し積極的に設ける必要がなく、例えば、薄板材下面にスルーホールや、個片取り用のミシン目等が形成されている場合には、これらも代用できる。

【0022】そして、この出願の請求項2に記載の発明よれば、光硬化樹脂を硬化させるために、透明マスク中に伝搬させる光を、導光用窓から導入させることができよう。

【0023】この出願の請求項3に記載の発明は、前記導光用窓は、窓面に光拡散処理を施したことを特徴とする請求項2に記載の樹脂封止方法にある。

【0024】ここで、光拡散処理とは、例えば、窓面に光拡散透過膜を形成したり、窓面に若干角度のついた下凸の角錐状の窪みをつけたりする処理をいう。

【0025】そして、この出願の請求項3に記載の発明よれば、光硬化樹脂を硬化させるために導光用窓から導入した光が、光拡散処理を施した窓面により透明マスク中に拡散放射されるため、透明マスク中で効率良く伝搬されることになり、光硬化樹脂の硬化に十分な光量を確保する所要時間を短縮できよう。

【0026】この出願の請求項4に記載の発明は、前記反射膜と前記薄板材との界面には、少なくとも前記薄板材の上面側に光拡散反射膜を形成したことを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の樹脂封止方法にある。

【0027】そして、この出願の請求項4に記載の発明よれば、光硬化樹脂を硬化させるために導光用窓から導入した光が、反射拡散膜により拡散されて反射されるため、透明マスク中で効率良く伝搬されることになり、光硬化樹脂の硬化に十分な光量を確保する所要時間を短縮できよう。

【0028】この出願の請求項5に記載の発明は、前記反射膜は、少なくとも前記薄板材の上面側に形成した反射膜が光拡散反射膜であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の樹脂封止方法にある。

【0029】そして、この出願の請求項5に記載の発明よれば、薄板材上に反射膜を形成することにより、同時に光拡散反射膜が形成されたものとなるので、光硬化樹脂の硬化に十分な光量を確保する所要時間を短縮できる透明マスクを容易に作製できよう。

【0030】この出願の請求項6に記載の発明は、前記透明マスクは、前記開口部が上方ほど狭まるように、当該開口部のマスク厚み方向断面の側部をテーパ形状にしたことを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の樹脂封止方法にある。

【0031】そして、この出願の請求項6に記載の発明

よれば、樹脂封止部の硬化部分がテーパ形状側部に対し摺動容易となるため、樹脂封止後のマスク離脱操作を容易に行えよう。

【0032】この出願の請求項7に記載の発明は、前記透明マスクは、少なくとも前記薄板材の上面側に形成した反射膜上に、光硬化樹脂離脱用のコーティング膜を形成したことを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の樹脂封止方法にある。

【0033】そして、この出願の請求項7に記載の発明よれば、反射膜上に残っている光硬化樹脂を硬化状態にして、容易に透明マスクから剥すことができよう。

【0034】この出願の請求項8に記載の発明は、前記光硬化樹脂離脱用のコーティング膜は、前記光波長の光が透過するコーティング膜であることを特徴とする請求項7に記載の樹脂封止方法にある。

【0035】そして、この出願の請求項8に記載の発明よれば、透明マスクにおける反射膜等の形成状態を外部から容易に確認できよう。

【0036】この出願の請求項9に記載の発明は、回路基板上の封止対象部品を光硬化樹脂で樹脂封止する方法において、光硬化樹脂を硬化させる光波長の光が透過する薄板材を基材にして、前記封止対象部位に対応する開口部を形成し、かつ、前記光波長の光を反射させるための反射膜を少なくとも薄板材上面に形成してなる透明マスクを用いて、前記封止対象部品が前記開口部により露出されるようにマスクングする工程と、前記開口部により露出された封止対象部品へと光硬化樹脂を充填する工程と、前記透明マスクに伝搬させた前記光波長の光にて、前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂を硬化させる工程と、前記封止対象部位に充填された光硬化樹脂の硬化後に、回路基板から前記透明マスクを離脱させる工程と、を具備することを特徴とする樹脂封止方法にある。

【0037】そして、この出願の請求項9に記載の発明よれば、開口部に充填された光硬化樹脂は、反射膜に反射され透明マスク中を伝搬した光により、開口部における透明マスクとの界面接触箇所から内部へと急激に硬化されるため、特に、その界面接触箇所での樹脂の硬化が十分なものとなり、マスク外しに際し、樹脂の広がり流れを防止できる。このため、例えば回路基板上にC/OB実装された光半導体ベアチップ等の封止対象部品は、形状安定に樹脂封止されよう。

【0038】また、透明マスク中を伝搬した光により、光硬化樹脂を硬化させる際、樹脂封止に必要としない光硬化樹脂は、マスク上面に置かれ樹脂硬化用の光が当たらないため硬化されず、再利用できよう。

【0039】この出願の請求項10に記載の発明は、前記光硬化樹脂を充填する工程では、光硬化樹脂を透明マスク上に滴下し、この滴下された光硬化樹脂を、スキージを用いて透明マスク上で引き延ばし、前記開口部に所

定量の光硬化樹脂を供給することを特徴とする請求項9に記載の樹脂封止方法にある。

【0040】そして、この出願の請求項10に記載の発明よれば、印刷工法で開口部に所定量の光硬化樹脂を供給した後、透明マスク中を伝搬した光で封止対象部品を樹脂封止するため、封止対象部品は、常に所定量の光硬化樹脂で形状安定に樹脂封止されよう。

【0041】

【発明の実施形態】以下、本発明の樹脂封止方法の好ましい実施形態につき、図面に基づき詳細に説明する。

【0042】本発明にかかる樹脂封止方法の好ましい実施形態の工程説明図を図1(a)～(d)に示す。同図において、1は回路基板、2a～2cは光半導体ベアチップ、3は光硬化樹脂、4は透明マスク、5はマスク基材、6は開口部、7はテーパ形状側部、8は反射膜、9は導光用窓、10はスキージである。

【0043】光硬化樹脂3としては、例えば紫外線で硬化される透光性樹脂を用いている。なお、可視光で硬化される樹脂等を適用することもできる。

【0044】透明マスク4は、紫外線が透過される厚さ1mmのガラス板材をマスク基材5として用いており、また、開口部6と、反射膜8と、導光用窓9とが形成されている。

【0045】開口部6は、回路基板1上にCOB実装された光半導体ベアチップ2a～2cに対応する位置に形成されるもので、その封止対象部位に合わせて矩形や丸形等の適宜選定した開口形状に形成できる。更に、開口部上方ほど狭まるように、マスク基材5の厚み方向断面の側部をテーパ形状側部7にしている。

【0046】反射膜8は、例えばクロム鍍金によりマスク基材5の上面に形成されており、外部から到来した紫外線を外部へと反射させ、また、マスク基材5中に導入された紫外線を反射させてマスク基材5中に封じ込めるものである。更に、反射膜8の外表面には、紫外線を透過する弗素コーティング膜（不図示）を被覆し、硬化された光硬化樹脂3を剥離容易にされている。なお、マスク基材5の両面にそのような反射膜8を形成してもよいものである。

【0047】導光用窓9は、マスク基材5の下面に設けられ、マスク基材5中に紫外線を導入することができるものである。なお、導光用窓9は、マスク基材5の下面に対し積極的に設ける必要がなく、例えば、マスク基材5の下面にスルーホールや、個片取り用のミシン目等が形成されている場合には、これらも代用できる。

【0048】本実施形態では、前記構成の透明マスク4を用いて、図1(a)～(d)に示されるように各工程を順次実行し、回路基板1上にCOB実装された光半導体ベアチップ2a～2cを、光硬化樹脂3により樹脂封止することを行なう。

【0049】まず、同図(a)に示されるように、回路

基板1上にCOB実装された光半導体ベアチップ2a～2cが開口部6により露出されるようにマスキングする。

【0050】次に、印刷工法が応用され、同図(b)に示されるように、光硬化樹脂3を透明マスク4上に滴下し、この滴下された光硬化樹脂3を、スキージ10を用いて透明マスク4上で引き延ばし、開口部6に所定量の光硬化樹脂3を供給する。

【0051】次に、同図(c)に示されるように、導光用窓9から透明マスク4（マスク基材5）中へと紫外線11を導入し、この紫外線11が反射膜8により反射され開口部6の方向へと導かせる。これにより、開口部5に充填された光硬化樹脂3は、開口部6における透明マスク4との界面接触箇所から内部へと、透明マスク4中を伝搬した紫外線により、急激に硬化されるため、特に、その界面接触箇所での樹脂の硬化が十分なものとなる。

【0052】次に、光硬化樹脂3の硬化を見計らって、同図(d)に示されるように、透明マスク4を上昇させると、所定の形状に成形された光半導体ベアチップ2a～2c内蔵の樹脂封止部が出現される。このマスク外しに際しては、光硬化樹脂3の硬化は十分であるため、樹脂の広がり流れを防止できる。また、開口部6のテーパ形状側部7に対し、その樹脂封止部の硬化部分が摺動容易となるため、樹脂封止後のマスク離脱操作を容易に行える。

【0053】また、透明マスク4中を伝搬した紫外線により、光硬化樹脂3を硬化させる際、樹脂封止に必要としない光硬化樹脂3は、反射膜8上に置かれ紫外線が当たらないため硬化されないものである。

【0054】以上の一連の各工程の終了後、樹脂封止の実施位置に配置する回路基板1を交換し、再度その一連の各工程を繰り返し実行でき、また、一連の各工程毎に、樹脂封止に利用されずに硬化されなかった光硬化樹脂3は、再利用可能になる。

【0055】また、一連の各工程の1回若しくは複数回の終了後には、樹脂封止のために使用した1枚若しくは複数枚の透明マスク4の上部全面に紫外線を照射し、透明マスク4表面に汚れとして残っている光硬化樹脂3を完全に硬化させる。この硬化処理後は、透明マスク4表面が紫外線を透過する弗素コーティング膜で覆われているため、硬化された残留樹脂を容易に剥すことができ、また、透明マスク4における反射膜8等の形成状態を外部から容易に確認できる。綺麗になった透明マスク4は、樹脂封止のために再利用できるものとなる。

【0056】また、前述した実施形態で用いた透明マスク4は、図2の詳細説明図に示されるように改良した透明マスク4Aにし、または、図3の詳細説明図に示されるように改良した透明マスク4Bにし、若しくは、その両方の改善点を備えたものにしてもよいものである。な

お、図2、3は、図1の導光用窓9を形成した部分に対応される。

【0057】図2に示される透明マスク4Aは、導光用窓として、窓面に光拡散透過膜12を形成した導光用窓9Aを適用している。この導光用窓9Aを適用した場合には、光硬化樹脂3を硬化させるために導光用窓9Aから導入した紫外線11が、窓面に形成した光拡散透過膜12により透明マスク4A中に拡散放射されるため、透明マスク4A中で効率良く伝搬されることになり、光硬化樹脂3の硬化に十分な光量を確保する所要時間を、図1の実施形態よりも短縮できるようになる。なお、窓面に若干角度のついた下凸の角錐状の窪みをつける等しても同様の効果が獲られる。

【0058】図3に示される透明マスク4Bは、反射膜8とマスク基材5との界面には、光拡散反射膜13を形成している。この光拡散反射膜13を適用した場合には、光硬化樹脂を硬化させるために導光用窓9から導入した光が、反射拡散膜13により拡散されて反射されるため、透明マスク4B中で効率良く伝搬されることになり、光硬化樹脂の硬化に十分な光量を確保する所要時間を、図1の実施形態よりも短縮できるようになる。

【0059】また、図4の詳細説明図に示されるように、光拡散反射膜を兼ねる反射膜8Aを、マスク基材5上に形成することにより、反射膜が形成されると同時に、光拡散反射膜が形成された透明マスク4C、即ち、図3に示される透明マスク4Bと等価な機能を持たせた透明マスク4Cを得ることができる。よって、この例によれば、光硬化樹脂の硬化に十分な光量を確保する所要時間を、図1の実施形態よりも短縮できる透明マスクを容易に作製できようになる。

【0060】なお、前述の各実施形態では、マスク基材の上面側のみに反射膜を形成したが、必要に応じてその下面側にも反射膜を形成することができる。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、樹脂封止形状の形状安定性の確保及び樹脂封止

製品の量産性の向上を図るのに好適な樹脂封止方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる樹脂封止方法の好ましい実施形態の工程説明図である。

【図2】本発明にかかる樹脂封止方法の他の実施形態における第1実施例の詳細説明図である。

【図3】本発明にかかる樹脂封止方法の他の実施形態における第2実施例の詳細説明図である。

【図4】本発明にかかる樹脂封止方法の他の実施形態における第3実施例の詳細説明図である。

【図5】従来の樹脂封止方法の一例における樹脂封止状態を示す図である。

【図6】従来の樹脂封止方法の一例における樹脂封止過程を示す図である。

【図7】従来の樹脂封止方法の他の一例における樹脂封止状態を示す図である。

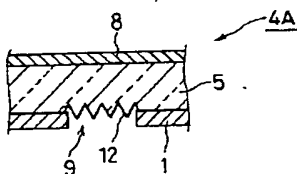
【図8】従来の樹脂封止方法の他の一例における樹脂封止過程を示す図である。

【図9】従来の印刷工法による樹脂封止方法の説明図である。

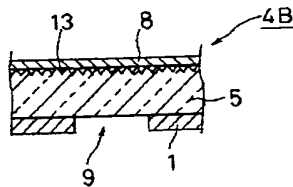
【符号の説明】

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1         | 回路基板      |
| 2 a ~ 2 c | 光半導体ベアチップ |
| 3         | 光硬化樹脂     |
| 4         | 透明マスク     |
| 4 A ~ 4 C | 透明マスク     |
| 5         | マスク基材     |
| 6         | 開口部       |
| 7         | テーパ形状側部   |
| 8, 8 A    | 反射膜       |
| 9         | 導光用窓      |
| 10        | スキージ      |
| 11        | 紫外線       |
| 12        | 光拡散透過膜    |
| 13        | 光拡散反射膜    |

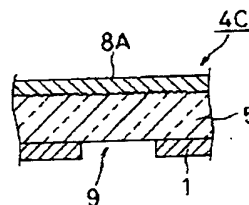
【図2】



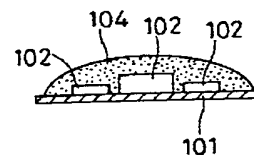
【図3】



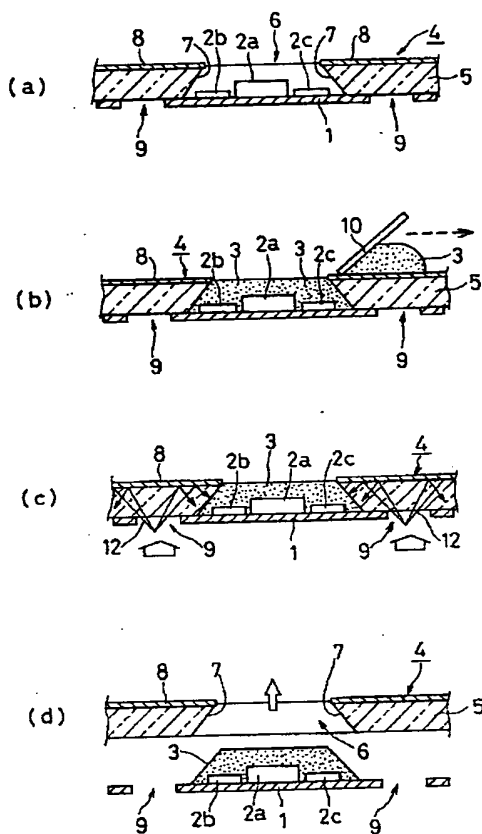
【図4】



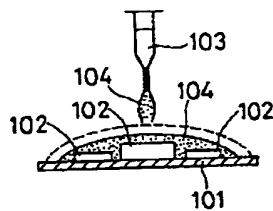
【図5】



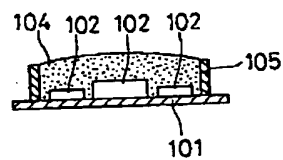
【図1】



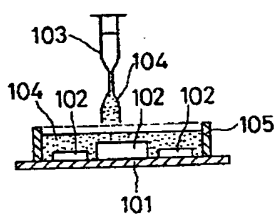
【図6】



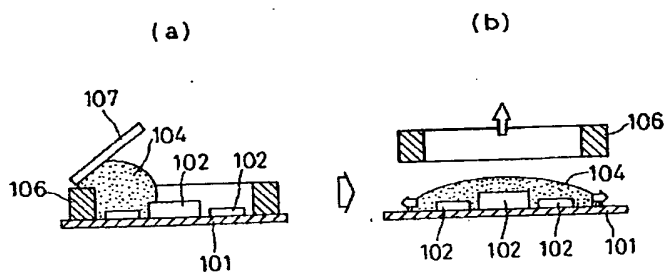
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
// B 2 9 K 105:24  
B 2 9 L 31:34

識別記号

F I